



(12) Offenlegungsschrift  
(11) DE 3432501 A1

(51) Int. Cl. 4:  
F16D 65/12  
B 61 H 5/00

(71) Anmelder:

Knorr-Bremse GmbH, 8000 München, DE

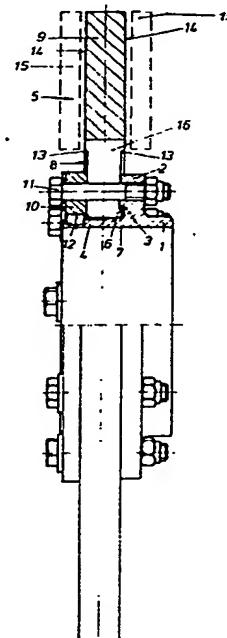
(21) Aktenzeichen: P 34 32 501.8  
(22) Anmeldetag: 4. 9. 84  
(23) Offenlegungstag: 13. 3. 86

(72) Erfinder:

Gebhardt, Hans, Dipl.-Ing., 8046 Garching, DE; Gehr, Kaspar, Dipl.-Ing., 8011 Kirchheim, DE; Saumweber, Eckart, Dipl.-Ing. Dr., 8035 Gauting, DE; Wirth, Xaver, Dipl.-Ing. Dr., 8045 Ismaning, DE

(54) Bremsscheibe für Scheibenbremsen

Die Bremsscheibe weist einen durch axiale Schrauben (11) mit einem Nabenkörper (1) zu verbindenden Ringkörper (5) auf. Der Ringkörper (5) ist in einen radialinneren Tragringabschnitt (8) und einen die Reibringflächen (14) tragenden Reibabschnitt (9) gegliedert. Der Tragringabschnitt (8) ist von sich radial erstreckenden Schlitten (16) durchsetzt, welche sich bis in den Tragringabschnitt (8) und damit in die Reibringflächen (14) erstrecken. Die radialäußeren Enden der Schlitte (16) sind gerundet. Zwischen dem Nabenkörper (1) und dem Tragringabschnitt (8) sind radiale Ringschultern (3, 7) vorgesehen, welche sich im kalten Zustand der Bremsscheibe mit einem Radialabstand gegenüberstehen, welcher beim Aufheizen der Bremsscheibe durch deren Wärmedehnung aufzehrbar ist. Am Übergang vom Tragringabschnitt (8) zum Reibabschnitt (9) findet sich eine axiale Stufe (13), deren Höhe dem halben bis dem ganzen Verschleißgrenzmaß der Bremsscheibe entsprechen kann.



Knorr-Bremse GmbH  
Moosacher Straße 80  
1 8000 München 40

München, 09.08.84

TP-so

unser Zeichen: 7814

Text.Nr.: 0029P

5

## P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Bremsscheibe für Scheibenbremsen, insbesondere von Schienenfahrzeugen, mit einem insbesondere als lüftkanalfreie 10 Vollscheibe ausgebildeten Ringkörper (5), der wenigstens einseitig eine von einer Bremsbacke (15) beaufschlagbare Reibringfläche (14) trägt und der mittels achsparalleler Schrauben (11) mit einem Nabenkörper (1) verschraubt ist, wobei der Ringkörper (5) radiale, von seinem radialinneren Rand ausgehende Schlitzte (16) aufweist, dadurch 15 gekennzeichnet, daß sich die axial den Ringkörper (5) ganz durchsetzenden Schlitzte (16) nach radialaußen bis in den Bereich der von der Bremsbacke (15) überschleifbaren Reibringfläche (14) erstrecken.

2. Bremsscheibe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das 20 radialäußere Ende (17) der Schlitzte (16) halbrundartig ausgebildet ist.

3. Bremsscheibe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schrauben (11) die Schlitzte (16) durchdragen.

25 4. Bremsscheibe nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, wobei der Ringkörper (5) nahe seines radialinneren Randes eine nach radialaußen gewandte Ringschulter (7) aufweist, der eine nach radialinnen gewandte Ringschulter (3) des Nabekörpers (1) gegenübersteht, dadurch gekennzeichnet, daß im kühlen Zustand der 30 Bremsscheibe zwischen den Ringschultern (3,7) ein bei Aufheizen der Bremsscheibe durch Wärmedehnung aufzehrbarer Radialabstand besteht.

1 Knorr-Bremse GmbH  
Moosacher Straße 80  
8000 München 40

München, 09.08.84

TP-so

unser Zeichen: 1814

Text.Nr.: 0029P

5

Bremsscheibe für Scheibenbremsen

Die Erfindung betrifft eine Bremsscheibe für Scheibenbremsen,  
10 insbesondere von Schienenfahrzeugen, mit einem insbesondere als  
lüftkanalfreie Vollscheibe ausgebildeten Ringkörper, der wenigstens  
einseitig eine von einer Bremsbacke beaufschlagbare Reibringfläche  
trägt und der mittels achsparalleler Schrauben mit einem Nabenkörper  
verschraubt ist, wobei der Ringskörper radiale, von seinem  
15 radialinneren Rand ausgehende Schlitte aufweist.

Aus der DE-OS 28 28 101 ist eine Bremsscheibe bekannt, welche den  
vorstehend genannten Merkmalen entspricht, dabei aber anstelle einer  
Vollscheibe einen belüfteten Ringkörper aufweist. Zur Verbindung mit  
20 dem Nabenkörper ist axialmittig ein nach radialinnen vorspringender  
Tragring mit beidseitigen Kegelmantelflächen vorgesehen, wobei die  
Kegelmantelflächen zwischen entsprechende Kegelmantelflächen am  
Nabenkörper eingespannt werden. Die Schlitte durchsetzen den Tragring,  
sie berühren die Reibringflächen nicht. Einige der Schrauben  
25 durchsetzen erweiterte Abschnitte der Schlitte. Es kann naheliegend  
sein und wird durch die Beschreibung der DE-OS nicht ausgeschlossen,  
den Ringkörper unbelüftet als Vollscheibe auszubilden.

Aus der DE-OS 25 13 914 ist eine Bremsscheibenanordnung bekannt, bei  
30 welcher ein radialinnerer Flanschring des Ringkörpers beidseitig  
Radialringflächen trägt, mit welchen er zwischen entsprechende  
Ringflächen am Nabenkörper und einem an diesem zu halternden Klemmring  
eingespannt ist.

35

1 Aus der DE-AS 25 45 544 ist es bekannt, den radialinneren Tragring des Ringkörpers mit einer nach radialaußen gewandten Ringschulter zu versehen, welche ständig an einer radialelastisch am Nabenkörper vorgesehenen, nach radialinnen gewandten Ringschulter anliegt.

5 Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Bremsscheibe der eingangs genannten Art zu schaffen, bei welcher mit einfachen Mitteln die bisher stets drohende Gefahr von Rissen, welche durch Wärmespannungen verursacht sind und welche bis in die Reibringfläche gelangen und von den radialen Schlitten ausgehen können, mit Sicherheit zu vermeiden.

10 Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß sich die axial die Ringkörper ganz durchsetzenden Schlitze nach radialaußen bis in den Bereich der von der Bremsbacke überschleifbaren Reibringfläche erstrecken. Die radialen Schlitze enden also in der Reibringfläche, welche beim Bremsen stark aufgeheizt wird, und durchsetzen somit den ganzen radialinnen an die Reibringfläche anschließenden Abschnitt der Bremsscheibe, in welchem Abschnitt hohe, radiale Temperaturgradienten auftreten können. Die den Bereich hoher Temperaturgradienten radial ganz durchsetzenden Schlitze schließen ein Einreissen der Bremsscheibe in diesem Bereich infolge von Wärmespannungen aus.

15 20 In den Unteransprüchen sind nach der weiteren Erfindung zweckmäßige Ausgestaltungsmöglichkeiten für die Bremsscheibe angegeben.

25

In der Zeichnung ist als Ausführungsbeispiel für die Erfindung eine nach dieser ausgebildete Bremsscheibe im Schnitt (Fig.1) und in Ansicht (Fig.2) dargestellt.

30 Die Bremsscheibe weist einen auf der abzubremsenden, nicht dargestellten Welle drehfest gehaltenen Nabenkörper 1 auf, der einen nach radialaußen auskragenden Ringflansch 2 trägt. Der Ringflansch 2 ist einseitig mit einer ringförmigen Eindrehung versehen, so daß eine nach radialinnen gewandte Ringschulter 3 gebildet ist. Auf einem 35 zylindrischen Abschnitt 4 des Nabekörpers 1 sitzt mit ihrer

1 radialinneren, zylindrischen Begrenzung ein Ringkörper 5. An seiner  
radialinneren Begrenzung weist der Ringkörper 5 einseitig einen axialen  
Vorsprung 6 auf, welcher eine nach radialextern gewandte Ringschulter 7  
trägt. Die beiden Ringschultern 3 und 7 stehen sich im kühlen Zustand  
5 der Bremsscheibe mit einem geringen Radialabstand gegenüber. Der  
Ringkörper 5 ist radial in einen inneren Tragringabschnitt 8 und einen  
radialäußeren Reibabschnitt 9 gegliedert; der Tragringabschnitt 8  
übergreift den Ringflansch 2 nach radialextern, er ist zwischen radiale  
Ringflächen des Ringflansches 2 und eines Klemmringes 10 eingespannt,  
10 welche durch zur Achse der Bremsscheibe parallele Schrauben 11  
gegeneinander verspannt sind. Der Klemmring 10 ist mittels eines Keiles  
12 undrehbar auf dem Nabenkörper 1 gehalten. Der Reibabschnitt 9 weist  
eine größere, axiale Stärke als der Tragringabschnitt 8 auf, so daß am  
Übergang beiderseits je eine Stufe 13 gebildet wird. Die axiale Tiefe  
15 der Stufen 13 kann dem Verschleißgrenzmaß der Bremsscheibe entsprechen.  
Der Reibabschnitt 9 ist ohne Lüftungskanal als Vollring ausgebildet, so  
daß die Bremsscheibe als Vollscheibe anzusprechen ist. Beiderseits wird  
der Reibabschnitt 9 über seine ganze, radiale Breite von  
Reibringflächen 14 begrenzt, an welche nur strichpunktiert angedeutete  
20 Bremsbacken 15 anpressbar sind, welche sich ebenfalls über die ganze,  
radiale Breite der Reibringflächen 14 erstrecken.

Der Ringkörper 5 ist in gleichmäßiger Winkelteilung mit radialen  
Schlitzen 16 versehen, welche an der radialinneren Begrenzung des  
25 Ringkörpers 5 beginnen, den Tragringabschnitt 8 zur Gänze durchsetzen,  
in den Reibabschnitt 9 eindringen und erst innerhalb dieses  
Reibabschnittes 9 enden; die Slitze 16 erstrecken sich damit bis in  
die Reibringflächen 14, so daß ihr Endbereich von den Bremsbacken 15  
überdeckt bzw. überschliffen wird. In axialer Richtung durchsetzen die  
30 Slitze 16 den Tragringabschnitt 8 und den Reibabschnitt 9  
vollständig. Der radialäußere Endbereich 17 der Slitze 16 ist  
wenigstens annähernd halbrundartig gerundet ausgebildet. Die Schrauben  
11 durchsetzen die Slitze 16.

35 Während Bremsungen heizen die an die Reibringflächen 14 angepressten  
Bremsbacken 15 den Reibabschnitt 9 einschließlich seines radialinneren,

1 von den Schlitten 16 durchsetzten Bereiches auf hohe Temperaturen auf.  
Im Tragringabschnitt 8 tritt ein relativ großer Temperaturgradient zum  
wesentlich niedrigere Temperaturen annehmenden Nabenkörper 1 hin auf.  
Da in diesem Bereich jedoch der Ringkörper 5 von den Schlitten 16  
5 vollständig durchsetzt ist, entstehen hierbei nur mäßige, zu keinen  
Rissen führende Wärmespannungen. Infolge der Erwärmung dehnt sich der  
Ringkörper 5 radial aus, wobei er sich vom Abschnitt 4 abhebt, der  
Radialabstand zwischen den Ringschultern 3 und 7 aufgezehrt wird und  
schließlich diese beiden Ringschultern 3 und 7 zur Anlage gelangen,  
10 wodurch die Bremsscheibe auch in erhitztem Zustand eine Zentrierung  
erfährt.

In Abänderung zum vorbeschriebenen Ausführungsbeispiel kann anstelle  
des einstückigen oder aus mehreren Einzelstücken zusammengesetzten  
15 Ringkörpers 5 aus Vollmaterial auch ein belüfteter Ringkörper verwendet  
werden, wesentlich ist lediglich, daß sich die Schlitze 16 radial bis  
in die Reibringflächen erstrecken und axial den Ringkörper 5 völlig  
durchsetzen. Die Erfindung ist auch für nur einseitig von einer  
Bremsbacke beaufschlagbare Radbremsscheiben verwendbar, welche  
20 radial innen oder -außen durch Axialverschraubungen am Radkörper zu  
haltern sind.

#### Kurzfassung

25 Die Bremsscheibe weist einen durch axiale Schrauben (11) mit einem  
Nabenhörper (1) zu verbindenden Ringkörper (5) auf. Der Ringkörper (5)  
ist in einen radialinneren Tragringabschnitt (8) und einen die  
Reibringflächen (14) tragenden Reibabschnitt (9) gegliedert. Der  
Tragringabschnitt (8) ist von sich radial erstreckenden Schlitten (16)  
30 durchsetzt, welche sich bis in den Tragringabschnitt (8) und damit in  
die Reibringflächen (14) erstrecken. Die radialäußeren Enden der  
Schlitze (16) sind gerundet. Zwischen dem Nabenhörper (1) und den  
Tragringabschnitt (8) sind radiale Ringschultern (3,7) vorgesehen,  
welche sich im kalten Zustand der Bremsscheibe mit einem Radialabstand  
35 gegenüberstehen, welcher beim Aufheizen der Bremsscheibe durch deren  
Wärmedehnung aufzehrbar ist. Am Übergang vom Tragringabschnitt (8) zum

1 Reibabschnitt (9) findet sich eine axiale Stufe (13), deren Höhe dem halben bis dem ganzen Verschleißgrenzmaß der Bremsscheibe entsprechen kann.

5

10

15

20

25

30

35

- 3 -

1 Knorr-Bremse GmbH  
 Moosacher Straße 80  
 8000 München 40

München, 09.08.84

TP-so

unser Zeichen: 1814

Text.Nr.: 0029P

5

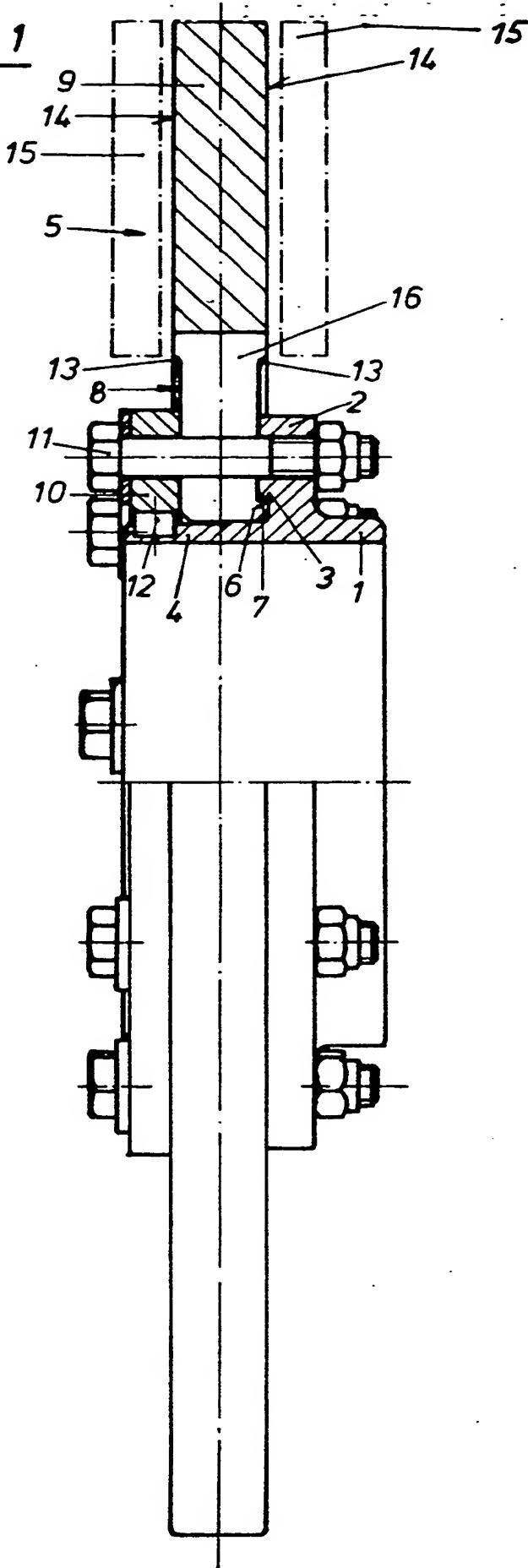
Bezugszeichenliste

1	Nabenkörper
10	Ringflansch
2	Ringschulter
3	Abschnitt
5	Ringkörper
6	Vorsprung
15	Ringschulter
7	Tragringabschnitt
8	Reibabschnitt
9	Klemmring
10	Schraube
20	Keil
12	Stufe
13	Reibringfläche
14	Bremsbacke
15	Schlitte
25	Endbereich
17	

30

35

Fig. 1



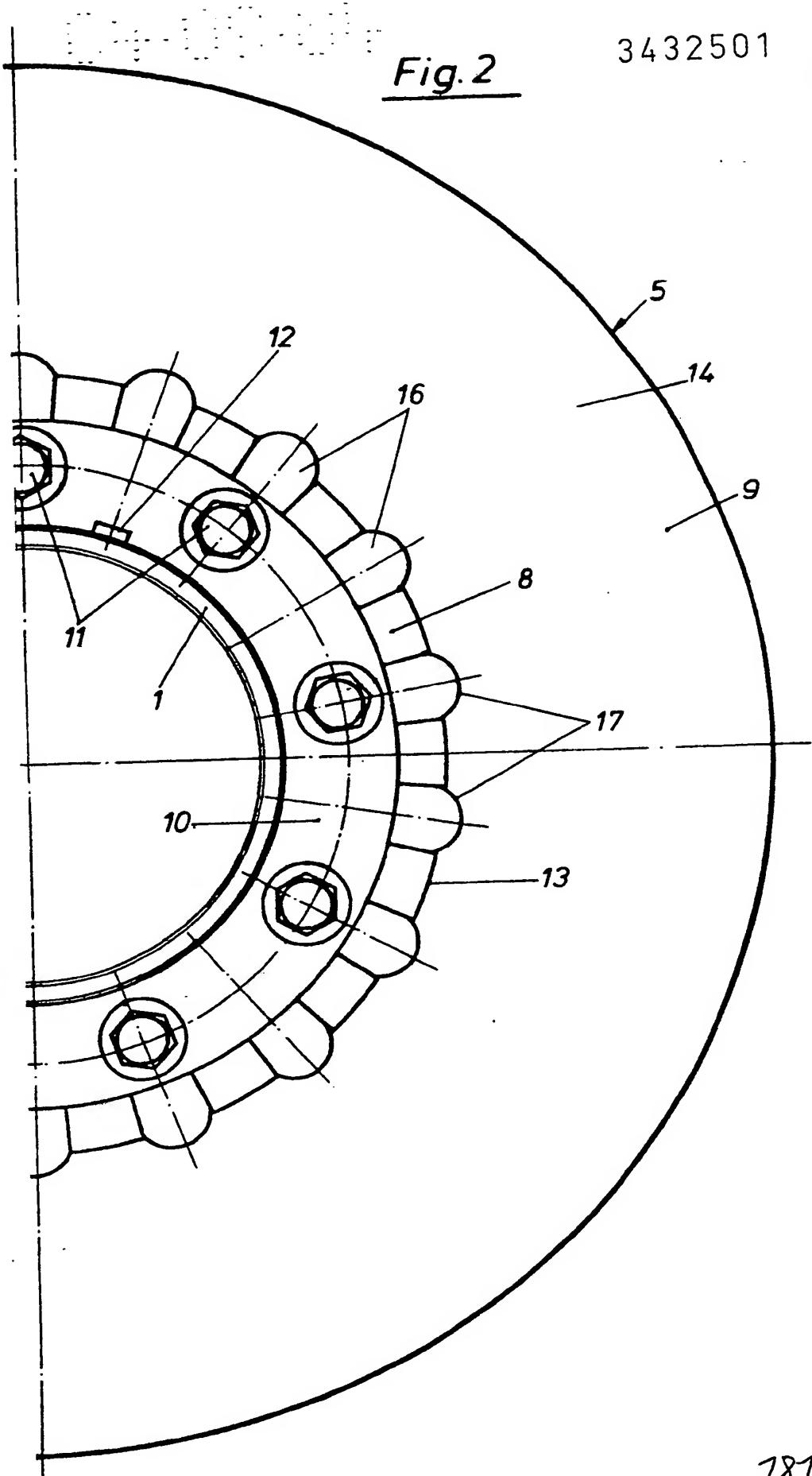
Nummer:  
Int. Cl.<sup>4</sup>:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

34 32 501  
F 16 D 65/12  
4. September 1984  
13. März 1986

1814

3432501

Fig. 2



7814